

T S3/5/1

3/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014802325 **Image available**

WPI Acc No: 2002-623031/200267

XRPX Acc No: N02-493335

Wide angle camera has pair of camera units photographing in different directions with different field of views

Patent Assignee: SYSTEM KENKYUSHO KK (SYST-N)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2002214726	A	20020731	JP 200111894	A	20010119	200267 B

Priority Applications (No Type Date): JP 200111894 A 20010119

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

JP 2002214726 A 10 G03B-037/00

Abstract (Basic): JP 2002214726 A

NOVELTY - A camera unit (1104) photographs in a specific direction.

Another camera unit (1105) whose field of view is different from that of the camera unit (1104) and controlled by the field of view controller, photographs in some other direction and has the lens core positioned in the vicinity of other camera unit (1104).

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is included for image pick-up method.

USE - Camera for photographing wide range of field view.

ADVANTAGE - Wide range of field view can be photographed with high resolution at a viewpoint.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure explains the method to obtain wider field of view.

Camera units (1104,1105)

pp; 10 DwgNo 5/14

Title Terms: WIDE; ANGLE; CAMERA; PAIR; CAMERA; UNIT; PHOTOGRAPH; DIRECTION ; FIELD; VIEW

Derwent Class: P82

International Patent Class (Main): G03B-037/00

International Patent Class (Additional): G03B-015/00; G03B-017/24

File Segment: EngPI

?

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002214726 A

(43) Date of publication of application: 31.07.02

(51) Int. Cl

G03B 37/00

G03B 15/00

G03B 17/24

(21) Application number: 2001011894

(22) Date of filing: 19.01.01

(71) Applicant

MIXED REALITY SYSTEMS
LABORATORY INC

(72) Inventor:

ENDO TAKAAKI
KATAYAMA AKIHIRO

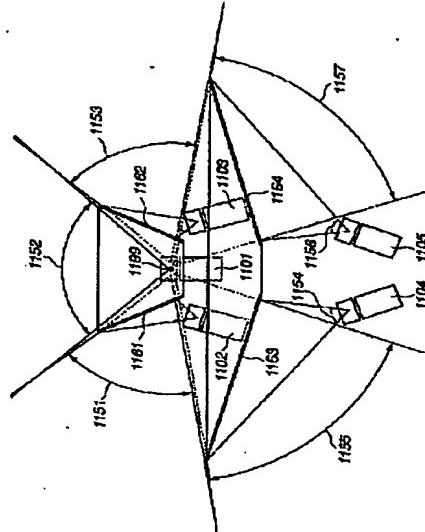
(54) IMAGE PICKUP DEVICE AND METHOD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To pick up the image of visual field in a wide range from one viewing point with high resolution at the same time and to widen the visual field the image of which is picked up to the whole celestial sphere in such a case.

SOLUTION: The visual fields 1152, 1151 and 1153 are obtained by using cameras 1101, 1102 and 1103 and mirrors 1161 and 1162, respectively. By reflecting the visual fields 1154 and 1156 of respective cameras 1104 and 1105 by respective mirrors 1163 and 1164, the visual fields 1155 and 1157 are obtained. Namely, the cameras 1104 and 1105 and the mirrors 1163 and 1164 are arranged so that the center of the lens of a virtual camera having the visual fields 1155 and 1157 may be aligned with a point 1199.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-214726

(P2002-214726A)

(43)公開日 平成14年7月31日(2002.7.31)

(51) Int.Cl.
G 0 3 B 37/00
15/00
17/24

識別記号

F I
G 0 3 B 37/00
15/00
17/24

テマコード(参考)
A 2 H 0 5 9
W 2 H 1 0 3

審査請求 有 請求項の数22 O.L (全10頁)

(21)出願番号 特願2001-11894(P2001-11894)
(22)出願日 平成13年1月19日(2001.1.19)

(71)出願人 397024225
株式会社エム・アール・システム研究所
東京都目黒区中根二丁目2番1号
(72)発明者 遠藤 隆明
横浜市西区花咲町6丁目145番地 横浜花咲ビル 株式会社エム・アール・システム研究所内
(72)発明者 片山 昭宏
横浜市西区花咲町6丁目145番地 横浜花咲ビル 株式会社エム・アール・システム研究所内
(74)代理人 100076428
弁理士 大塚 康徳

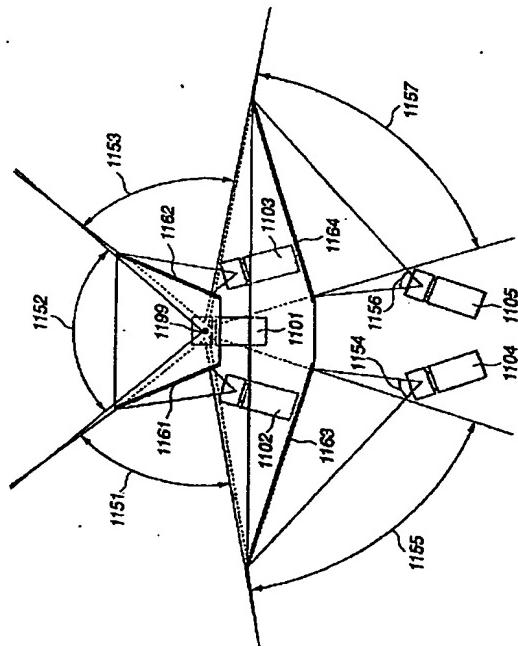
最終頁に続く

(54)【発明の名称】撮像装置及びその方法

(57)【要約】

【課題】 1つの視点から広範囲の視界を同時刻に高解像度で撮像すること。又、その際に撮像する視界をほぼ全天周まで広げること。

【解決手段】 カメラ1101, 1102, 1103とミラー1161, 1162を用いて夫々視界1152, 1151, 1153を得る。また、夫々のカメラ1104, 1105の視界1154, 1156を夫々のミラー1163, 1164で反射させることで、視界1155, 1157を得る。つまり、視界1155, 1157を有する仮想のカメラのレンズ中心が点1199と一致するように、カメラ1104, 1105とミラー1163, 1164を配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の方向を直接撮像する第1の撮像手段と、

前記所定の方向とは異なる方向を撮像する第2の撮像手段と、

前記第2の撮像手段の視界を、前記第1の撮像手段の視界とは異なる視界に制御する視界制御手段とを備え、
前記視界制御手段によって設定された視界を有する仮想の撮像手段のレンズ中心が、前記第1の撮像手段のレンズ中心近傍に位置するように構成したことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 前記視界制御手段はミラーであることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】 前記視界制御手段は角錐ミラーであつて、当該角錐ミラーの各面で前記第2の撮像手段の視界を反射させることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】 前記角錐ミラーで反射させた各視界を有する仮想の各撮像手段のレンズ中心は前記第1の撮像手段のレンズ中心近傍であることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】 前記視界制御手段はレンズ、プリズムを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 6】 前記レンズ、もしくはプリズムで反射させた各視界を有する仮想の各撮像手段のレンズ中心は前記第1の撮像手段のレンズ中心近傍であることを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】 更に、前記第1、第2の撮像手段が撮像した画像を記録する画像記録手段と、

前記第1、第2の撮像手段及び前記画像記録手段が同期を取って動作するための同期信号を出力する同期信号発生手段と、

前記第1、第2の撮像手段が撮像した画像に、夫々固有のコードを添付するコード添付手段とを備えることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 8】 前記コードは、画像が撮像された時刻を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 9】 更に、前記画像記録手段に記録された画像から、共通のコードが添付された画像を、予め測定された前記第1、第2の撮像手段の位置姿勢に応じてつなぎ合わせることで、前記第1、第2の撮像手段の視点位置から見た画像を生成することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】 更に、前記視界制御手段の非反射面近傍で、且つ、第1、第2の撮像手段の視界に入らないスペースに所定のセンサを設けることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 11】 前記所定のセンサは光量や音のセンサを含むことを特徴とする請求項 10 に記載の撮像装置。

【請求項 12】 前記第1、第2の撮像手段は静止画、動画のいずれかを撮像するカメラであることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 13】 所定の方向を直接撮像する第1の撮像工程と、

前記所定の方向とは異なる方向を撮像する第2の撮像工程と、

前記第2の撮像工程で撮像する視界を、前記第1の撮像工程で撮像する視界とは異なる視界に制御する視界制御工程とを備え、

前記視界制御工程で設定された視界を有する仮想の撮像手段のレンズ中心が、前記第1の撮像工程における撮像手段のレンズ中心近傍に位置するように構成したことを特徴とする撮像方法。

【請求項 14】 前記視界制御工程ではミラーを用いることを特徴とする請求項 13 に記載の撮像方法。

【請求項 15】 前記視界制御工程では角錐ミラーを用い、当該角錐ミラーの各面で前記第2の撮像工程で撮像する視界を反射させることを特徴とする請求項 14 に記載の撮像方法。

【請求項 16】 前記角錐ミラーで反射させた各視界を有する仮想の各撮像手段のレンズ中心は前記第1の撮像工程における撮像手段のレンズ中心近傍であることを特徴とする請求項 15 に記載の撮像方法。

【請求項 17】 前記視界制御工程ではレンズ、プリズムを含む手段を用いることを特徴とする請求項 13 に記載の撮像方法。

【請求項 18】 前記レンズ、もしくはプリズムで反射させた各視界を有する仮想の各撮像手段のレンズ中心は前記第1の撮像手段のレンズ中心近傍であることを特徴とする請求項 17 に記載の撮像方法。

【請求項 19】 更に、前記第1、第2の撮像工程で撮像した画像を記録する画像記録工程と、

前記第1、第2の撮像工程で撮像した画像に、夫々固有のコードを添付するコード添付工程とを備えることを特徴とする請求項 13 乃至 18 のいずれか 1 項に記載の撮像方法。

【請求項 20】 前記コードは、画像が撮像された時刻を含むことを特徴とする請求項 19 に記載の撮像方法。

【請求項 21】 更に、前記画像記録工程で記録された画像から、共通のコードが添付された画像を、予め測定された前記第1、第2の撮像工程で撮像した際の夫々の所定の撮像手段の位置姿勢に応じてつなぎ合わせることで、前記第1、第2の撮像工程で撮像した視点位置から見た画像を生成することを特徴とする請求項 19 又は 20 に記載の撮像方法。

【請求項 22】 前記第1、第2の撮像工程では静止画、動画のいずれかを撮像することを特徴とする請求項 13 乃至 21 のいずれか 1 項に記載の撮像方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、広範囲の視界を撮像する撮像装置及びその方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】カメラを用いて広視野角で撮像しようとする場合、様々な方法が考えられる。図1にカメラを用いて広視野角で撮像しようとする場合の様々な構成による撮像方法を示す。

【0003】101に示した方法では、複数のカメラを放射状に配置し、全天周方向（上下左右360度方向）に対して夫々のカメラを向けることで同時刻に全天周の画像を得ることができるが、レンズ中心は夫々のカメラでバラバラで、一致していない。

【0004】102に示した方法では、（同図では）3方向に反射するミラーに写る風景を（同図では）3つのカメラを用いて撮像することで、撮像された画像は1つの視点からの同時刻の画像となるが、全天周画像にはなっていない。

【0005】103に示した方法では、双曲面状のミラーに映った風景を1つのカメラを用いて撮像することで、1つの視点からの全天周画像（左右360度方向の画像）を得ることができるが、全天周の画像を得ることはできない。

【0006】104に示した方法では、魚眼レンズを用いて、ある一点から全天周の半分の画像を撮像することが可能となるが、逆に1台のカメラで撮像するために解像度が落ちてしまうという問題がある。

【0007】105に示した方法では、（同図では）1つのカメラを回転軸を固定して回転させ、連続して撮像することで、1つの視点からの全天周画像を得ることができると、同時に撮像された全天周画像ではない。これは回転させるカメラを複数台用いた場合でも同様である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は以上の問題に鑑みてなされたものであり、1つの視点から広範囲の視界を同時刻に高解像度で撮像することを目的とする。又、その際に撮像する視界をほぼ全天周まで広げることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の目的を達成するために、例えば本発明の撮像装置は以下の構成を備える。

【0010】すなわち、所定の方向を直接撮像する第1の撮像手段と、前記所定の方向とは異なる方向を撮像する第2の撮像手段と、前記第2の撮像手段の視界を、前記第1の撮像手段の視界とは異なる視界に制御する視界制御手段とを備え、前記視界制御手段によって設定された視界を有する仮想の撮像手段のレンズ中心が、前記第1の撮像手段のレンズ中心近傍に位置するように構成す

る。

【0011】更に、前記第1、第2の撮像手段が撮像した画像を記録する画像記録手段と、前記第1、第2の撮像手段及び前記画像記録手段が同期を取って動作するための同期信号を出力する同期信号発生手段と、前記第1、第2の撮像手段が撮像した画像に、夫々固有のコードを添付するコード添付手段とを備える。

【0012】

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って、本発明を好適な実施形態に従って詳細に説明する。

【0013】【第1の実施形態】本実施形態では1つの視点から広範囲の視界を同時刻に高解像度で撮像する撮像装置及びその方法を示す。この方法を説明するため、カメラ2つを用いた例を図2に示す。

【0014】同図において、カメラ201は予め設定された画角などの設定値より、視界250に入っている風景を撮像することができるものとする。299はカメラ201のレンズ中心である。一方、カメラ202の視界252はミラーで反射し、視界251となる。この視界251を有する仮想のカメラのレンズ中心は同図より、カメラ201のレンズ中心299とほぼ一致し、その結果、カメラ201とカメラ202とで網羅できる視界は（視界250+視界251）となり、視界253となる。つまり、この視界253の範囲内の画像が撮像可能となる。

【0015】図3にカメラを3つ用いた例を示す。カメラ301、302、303の3つのカメラを同図のように配置し、カメラ302の視界352をミラー1で反射させ、視界351としている。同様にカメラ303の視界353をミラー2を用いて反射させ、視界354としている。ここで視界351を有する仮想のカメラのレンズ中心は同図よりカメラ301のレンズ中心399とほぼ一致する。同様に視界354を有する仮想のカメラのレンズ中心は同図より点399にほぼ一致する。その結果、カメラ301、302、303で網羅できる視界は（視界351+視界350+視界354）となり、視界355となる。つまり、この視界355の範囲内の画像が撮像可能となる。

【0016】以上のように、カメラの視界をミラーで反射させ、反射させた視界を有する仮想のカメラのレンズ中心を他方のカメラのレンズ中心と一致させることで、全体のカメラで網羅できる視界を広げることができ、より広い視界の画像を撮像することができる。

【0017】次に、より広く視界を広げる方法を図4を用いて説明する。同図に示したカメラとミラーの構成は基本的には図3に示した構成を拡張したものであり、図3に示した構成では1つのカメラ（301）を挟んで左右に2つのカメラ（302、303）とミラー（1、2）を用いていたが、図4に示した構成では更にカメラとミラーを上下方向にも設けている。その結果、紙面手

前、奥方向の風景も視界に入れることができる。

【0018】図4の上の図は上述のカメラとミラーのレイアウトを背面から見た場合の背面図である。400a～400dはミラーで、401～405はカメラである。また、ミラー400a～400dに囲まれた領域は紙面奥方向に透過できる。つまりカメラ405は、ミラーを使用せず、紙面奥方向に直接撮像する。図3に示した構成ではカメラ402, 405, 404と、ミラー400b, 400dのみで構成されていたが、図4に示した構成では更にカメラ401, 403とミラー400a, 400cを備える。つまり、ミラー400a～400dで、角錐ミラーを形成している。

【0019】図4の下の図は上の図に示したレイアウトを上から見た場合の上面図である。カメラ401と402の位置関係は上面図では同じ位置になるが、両者の位置関係を示すために便宜的にずらして示している。上述のカメラとミラーのレイアウトに基づいて、図3に示した構成で得られる視界よりも広い視界を得る方法を図5、6を用いて説明する。

【0020】図5は図4の上面図を用いて同方法を説明する図であり、図5において、図4と同じ部分には同じ番号を付けている。カメラ402, 404, 405とミラー400b, 400dを用いて、レンズ中心が599の点に一致した夫々のカメラの視界501, 503, 502の合計を得る方法は図3を用いて説明したとおりである。

【0021】図6は図5におけるレイアウトを紙面に向かって右側から見た場合の側面図であり、図4, 5と同じ部分には同じ番号を付けている。カメラ401, 403, 405とミラー400a, 400cを用いて図3を用いた説明に従えば、レンズ中心が599に一致した夫々のカメラの視界601, 603, 602を得ることができ、その結果、その合計の視界を得ることができる。

【0022】以上の構成により、図3に示した構成で得られる視界に比して、より広い視野角の視界を得ることができると共に、この視界の画像を撮像することができる。更に、魚眼レンズを各カメラに用いることで、更に広視野角に撮像することができる。

【0023】以上説明した1つの視点からの同時刻の画像を撮像するための本実施形態における撮像装置の構成を図7に示す。

【0024】角錐ミラーとカメラにより撮像された画像は、夫々のカメラに接続された画像記録装置に逐次記録される。なおこのカメラは動画像を撮像しており、1フレーム毎の静止画を画像記録装置に記録している。又、各カメラが同時刻に画像を撮像し、各画像記録装置が同時刻に撮像された画像を記録するために、同期信号発生装置は各カメラ、各画像記録装置に同期信号を出力する。この同期信号は、例えばカメラにはシャッター同期を取るための信号である。また、タイムコード発生装置

は、各画像記録装置内に逐次記録される画像に、タイムコード発生装置がカウントしている時刻（撮像時刻）をデータとして添付する。このように撮像された各画像に撮像時刻を添付することで、各画像記録装置内に記憶された画像において、所望の時刻に撮像された画像群を特定することができ、この画像群を用いて所望の時刻の広視野角の画像を生成することができる。なお、画像に添付するのは撮像時刻に限定されることなく、他にも例えば、画像記録装置に記録する順番に1, 2, 3,

10 4, , , とインデックスを付けても良い。つまり、複数の画像記録装置間で、同時に撮像された画像を特定できれば良い。

【0025】以上の構成を備える撮像装置を用いて、1つの視点からの同時刻における広視野角の画像を撮像する処理を、図8に示す同処理のフローチャートを用いて説明する。

【0026】まずステップS801で各カメラで基準物体を撮影し、撮影した基準物体がきちんと写るように歪曲収差補正のパラメータ及びカメラの内部パラメータ20（焦点距離など）を求める（調節する）。なお、直接基準物体を撮像できないカメラ、つまりミラーによってその視界を反射させることで、間接的に基準物体を撮像するカメラは、ミラーを用いて基準物体を撮像し、上述のパラメータを求める（調節する）。

【0027】次にステップS802で、各カメラで撮像する画像をつなぎ合わせるための後述する処理を行う。具体的には、隣り合ったカメラの夫々の視界をまたぐようになどに存在する場合、きちんと夫々のカメラで死角が無く、この物体を撮像できるようにカメラの位置姿勢30を補正したりする。

【0028】ステップS803では、隣り合った2台のカメラの両方に写るような基準物体を撮影し、夫々のカメラの相対位置、姿勢を求める。これは後述する各カメラで撮像する画像をつなぎ合わせるための処理であつて、詳しくは後述する。この作業を全てのカメラのペアについて求める。

【0029】そして最後にステップS804で、各カメラを同期させて、同時刻の画像を撮像する。撮像した画像には上述の通り、撮像時刻のデータがタイムコードとして添付される。

【0030】以上の処理によって、1つの視点からの同時刻における広視野角の画像を生成することができる。次に撮像された画像をつなぎ合わせる処理を図9に示した同処理のフローチャートを用いて説明する。

【0031】まずステップS901で、撮像した画像を取り込む。具体的には図7に示した画像記録装置から一般のパーソナルコンピュータ（PC）などの計算機に取り込む。なお、画像記録装置にPCを用いている場合には、本ステップにおける処理は、例えば撮像した画像をハードディスクなどの外部記憶装置に保存した場合、R

AMなどのメモリに読み込む処理となる。

【0032】次にステップS902で、取り込んだ画像の歪曲収差や色合い、明暗などのばらつきを補正する。具体的には一般的な画像処理ソフトなどで補正したりする。

【0033】そして最後にステップS903で、画像に添付されたタイムコードを参照して、同時に撮像された画像を撮像時のステップS803で行ったカメラの位置、姿勢に応じてつなぎ合わせる。具体的には、各カメラの位置姿勢に応じて、つなげる画像の順番や、隣り合った画像同士の重なりなどを決める。

【0034】以上の説明により、本実施形態における撮像装置及びその方法は、1つの視点からの同時刻における広範囲の視界を得ることができる。その結果、得た視界の範囲内の画像を撮像することができる。

【0035】又、正面方向（例えば図2では紙面上方）は直接撮像しているので、カメラ自身がミラーに映ることなく、例えば図1の102の方法よりも広範囲の視界を得ることができる。

【0036】また、カメラを複数用いて撮像を行っているので、単一のカメラで撮像するよりも高解像度の画像を得ることができる。

【0037】なお本実施形態ではカメラは動画像を撮像していたが、これに限定されることなく、静止画を撮像するカメラでもよい。

【0038】【第2の実施形態】本実施形態では更に、第1の実施形態で説明したカメラとミラーの構成による視界よりも広い視界を得るカメラとミラーの構成について説明する。図10にその構成例を示す。

【0039】カメラ1000, 1001, 1002による視界は第1の実施形態における説明によれば、夫々1052, 1051, 1053であって、レンズ中心は1099の点で一致しており、またカメラ1001, 1002の視界は夫々ミラー1061, 1062によって反射されている。ここまで構成であれば図3に示した構成と同じであるが、この構成では同図の視界1055は撮像の範囲外となってしまう。そこで、カメラ1003とミラー1063を用いて、カメラ1003の視界1054をミラー1063で反射させることで、視界1055とする。つまり、視界1055を有する仮想のカメラのレンズ中心が点1099と一致するようにカメラ1003、ミラー1063を配置する。

【0040】その結果、同図に示した構成で得られる視界は（視界1051+視界1052+視界1053+視界1055）となり、点1099を中心とする全周の視界が得られ、全周の視界の画像を撮像することができる。

【0041】また、図5に示した構成において、同様にカメラ1003とミラー1063を図10のように設けることで、より広い視野角の視界を得ることができ、得

られた視界に応じた画像を撮像することができる。

【0042】しかし図10に示した構成では、ミラー1063にカメラ1003が写ってしまうという問題がある。そこで、図11に示す構成例を用いる。

【0043】同図において、カメラ1101, 1102, 1103とミラー1161, 1162を用いて視界1152, 1151, 1153を得る構成は図3に示した構成と同じである。異なる点は、カメラ1104, 1105、ミラー1163, 1164を用いる点であって、夫々のカメラの視界1154, 1156を夫々のミラー1163, 1164で反射させることで、視界1155, 1157とする。つまり、視界1155, 1157を有する仮想のカメラのレンズ中心が点1199と一致するように、カメラ1104, 1105とミラー1163, 1164を配置する。なお同図の通り、点1199はカメラ1101のレンズ中心である。

【0044】その結果、同図に示した構成で得られる視界は（視界1151+視界1152+視界1153+視界1155+視界1157）となり、この範囲内で点1199を中心とする風景の画像を撮像することができる。また、カメラ自身がミラーに映ることはない。

【0045】また図11に示した構成において、角錐ミラーを用いても良く、その場合角錐ミラーは2つ必要となり、カメラ1102, 1103の視界を反射させる角錐ミラーと、カメラ1104, 1105の視界を反射させる角錐ミラーの2つを用意すればよい。また図5に示しように、角錐ミラーの上下にもカメラを設け、視界をより広げることも上述の説明から容易である。

【0046】【第3の実施形態】図11に示したカメラとミラーの構成を例に取ると、余白部分が存在する。この余白部分を図12に示す。同図において、斜線部分1201, 1202はどのカメラの視界にも入っておらず、又、そこに何か物体が存在してもどのカメラにも写ることはない。よってこの余白部分1201, 1202に例えば音の記録装置を設置すれば、その場における音を録音することができる。このようにカメラとミラーの構成によって生じる余白部分に各種のセンサを設けることで、どのカメラの視界にも入らずに、各場の光量や音などの測定を行うことができる。

【0047】【第4の実施形態】上述の実施形態では、各カメラの直接の視界を制御することで、より広い視界を得ていたが、これに限定されるものではない。例えばプリズムなどを用いてカメラの視界を屈折させ、この屈折させた視界を用いても良い。図13に本実施形態におけるカメラとプリズムの構成を示す。

【0048】カメラ1302の視界1351に対しては何も行わないが、カメラ1301の視界1361をプリズムを用いて屈折させて視界1362を得、且つ同図のように、視界1351の視界1362のレンズ中心をカメラ1302のレンズ中心1391の位置に一意させる

ことで、視界 1381 を得ることができる。

【0049】又、同様にして図 14 に示すように、レンズの代わりにレンズを用いてもよい。図 14 に示した構成は図 13 に示した構成において、プリズムの代わりにレンズを用いた以外は同じ構成である。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、1 つの視点から広範囲の視界を同時刻に高解像度で撮像することができる。又、その際に撮像する視界をほぼ全天周まで広げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】カメラを用いて広視野角で撮像しようとする際の従来の構成による方法。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態において、1 つの視点から同時刻に広視野角で撮像された画像を説明するための例を示す図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態において、1 つの視点から同時刻に広視野角で撮像された画像を説明するための例を示す図である。

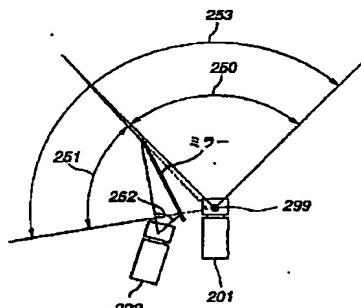
【図 4】図 3 に示した構成で得られる視界よりも広い視界を得るための方法を説明する図である。

【図 5】図 4 の上面図を用いて、図 3 に示した構成で得られる視界よりも広い視界を得るための方法を説明する

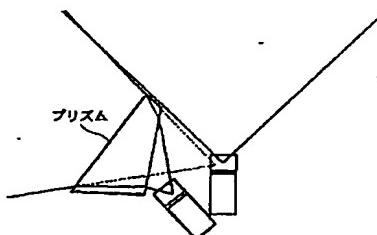
【図 1】

	101	102	103	104	105
レンズ中心の一致	×	○	○	○	○
全天周 [4π Sr]	○	×	×	×	○
同時刻	○	○	○	○	×

【図 2】



【図 13】



図である。

【図 6】図 5 におけるレイアウトを紙面に向かって右側から見た場合の側面図である。

【図 7】1 つの視点からの同時刻の画像を撮像するための撮像装置の構成を示す図である。

【図 8】1 つの視点からの同時刻における広視野角の画像を撮像する処理のフローチャートである。

【図 9】撮像された画像をつなぎ合わせる処理のフローチャートである。

10 【図 10】本発明の第 1 の実施形態で説明したカメラとミラーの構成による視界よりも広い視界を得るカメラとミラーの構成例を示す図である。

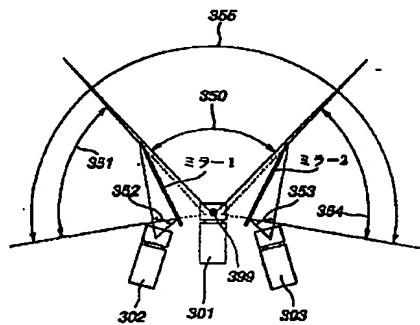
【図 11】図 10 に示したカメラとミラーの構成例において、カメラ自身がミラーに写らない構成例を示す図である。

【図 12】余白部分を説明するための図である。

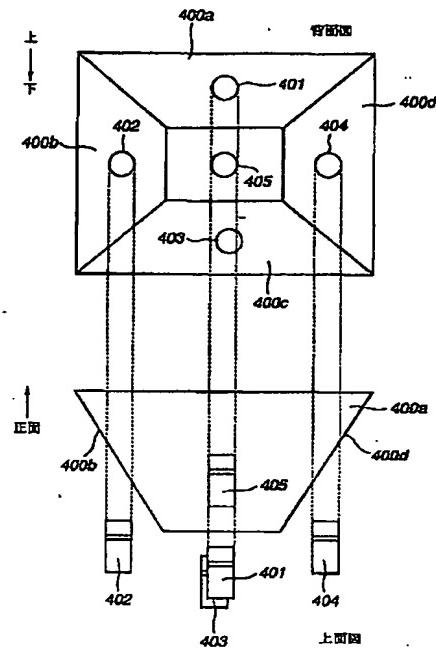
【図 13】本発明の第 4 の実施形態である、プリズムを使用することによって、レンズ中心を仮想的に一致させたカメラとプリズムの構成を示す図である。

20 【図 14】本発明の第 4 の実施形態である、レンズを使用することによって、レンズ中心を仮想的に一致させたカメラとレンズの構成を示す図である。

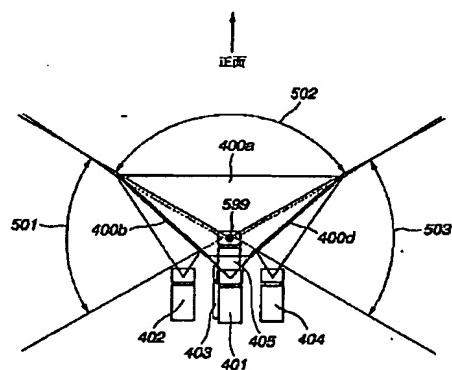
【図 3】



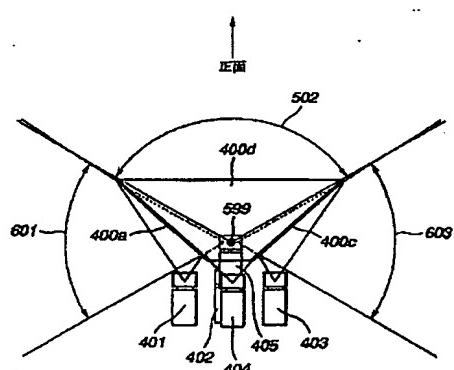
【図 4】



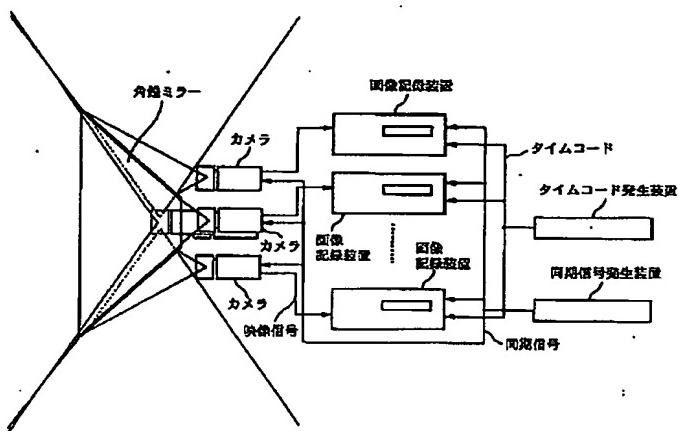
【図 5】



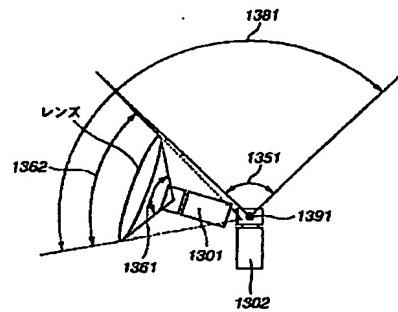
【図 6】



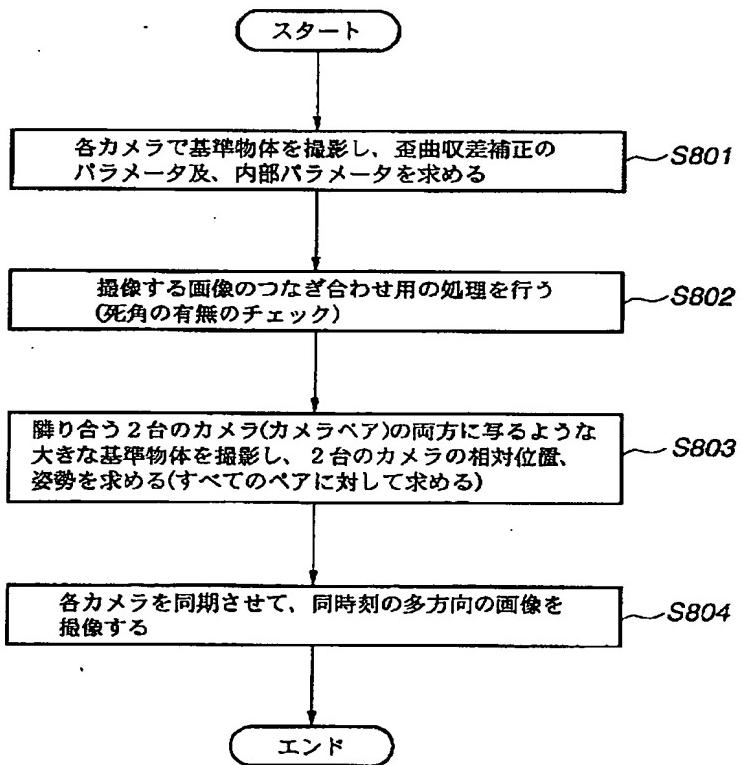
【図 7】



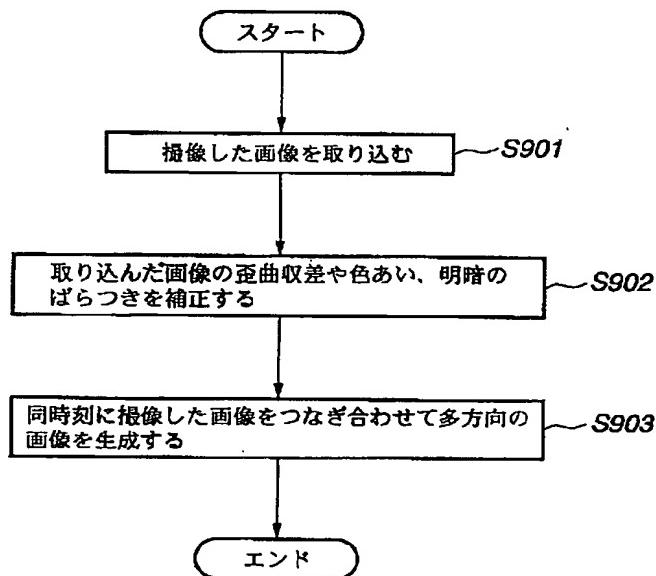
【図 14】



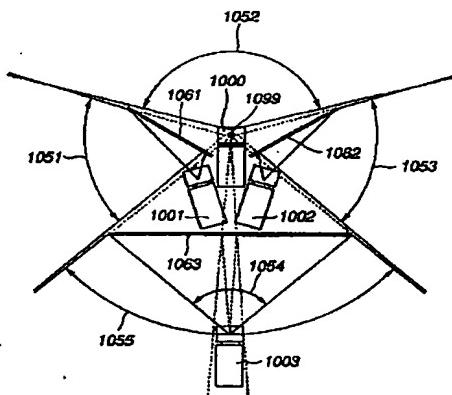
【図 8】



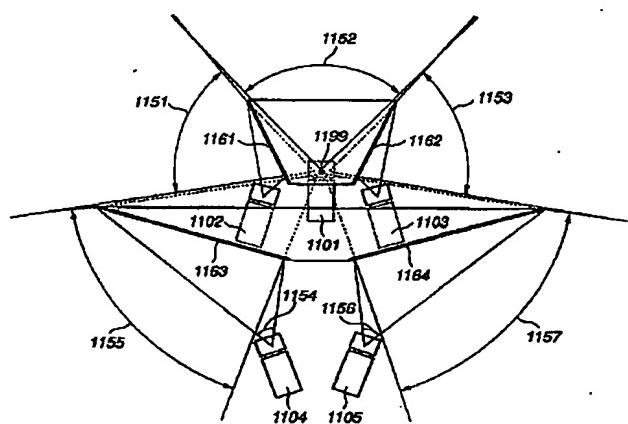
[图9]



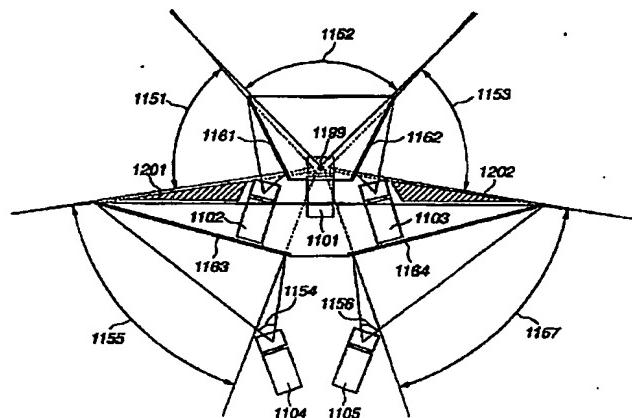
【図10】



【図11】



【図 12】



【手続補正書】

【提出日】平成13年3月1日(2001. 3. 1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項18

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項18】 前記レンズ、もしくはプリズムで反射させた各視界を有する仮想の各撮像手段のレンズ中心は前記第1の撮像工程における撮像手段のレンズ中心近傍であることを特徴とする請求項17に記載の撮像方法。

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H059 BA03 BA11
2H103 AA11 AA38